

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
30. Juni 2005 (30.06.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/058579 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B29C 47/08**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/013293

(22) Internationales Anmeldedatum:  
24. November 2004 (24.11.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 57 884.6 11. Dezember 2003 (11.12.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **WINDMÖLLER & HÖLSCHER KG** [DE/DE];  
Münsterstrasse 50, 49525 Lengerich (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MIDDELBERG, Ger-  
hard** [DE/DE]; Osterkamps Kamp 57, 49525 Lengerich  
(DE). **HÜLSMEIER, Werner** [DE/DE]; Poolweg 96,

49525 Lengerich (DE). **BECKMANN, Hans-Udo**  
[DE/DE]; Bachstrasse 16, 58509 Lüdenscheid (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **WINDMÖLLER &  
HÖLSCHER KG**; WEBER, Jan, Thorsten, Münster-  
strasse 50, 49525 Lengerich (DE).

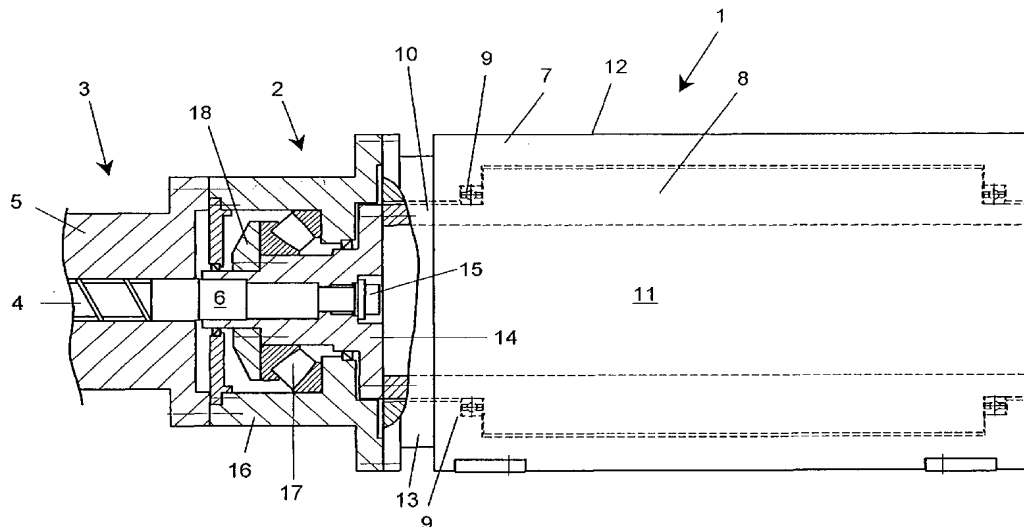
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,  
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DIRECTLY DRIVEN EXTRUDER WITH AN ADAPTER

(54) Bezeichnung: DIREKTANGETRIEBENER EXTRUDER MIT ADAPTER



(57) Abstract: The invention relates to an extruder device comprising an extruder worm (4) and a worm drive (1,2) comprising a drive motor (1), which is provided with a rotor (8). The rotor (8) is connected to the extruder worm (4) during operation in such a way that the rotor (8) and extruder worm (4) rotate at the same speed during operation. The rotor can be connected to detachable torque-transmitting elements (6, 14, 15) which transmit torque between the rotor (8) and the extruder worm (4) and which can be detached when refitting occurs. The detachable torque-transmitting elements (6, 14, 15) include a torque-transmission point at which torque is transmitted from one bushing (14) to a connecting section which is at least partially encompassed by the bushing (14). The torque-transmission point in an axial direction is located outside the rotor (8).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/058579 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

#### Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,

UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

#### Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Extrudiervorrichtung mit Extruderschnecke (4) und Schneckenantrieb (1, 2) welcher einen Antriebsmotor (1) umfasst, der mit einem Rotor (8) versehen ist. Der Rotor (8) ist im Betrieb derart mit der Extruderschnecke (4) verbunden, dass sich im Betrieb Rotor (8) und Extruderschnecke (4) mit gleicher Drehzahl drehen. Der Rotor ist mit lösbaren Drehmomentübertragungselementen (6, 14, 15) verbindbar, welche zwischen dem Rotor (8) und der Extruderschnecke (4) Drehmoment übertragen und bei Umrüstarbeiten gelöst werden können, wobei die lösbaren Drehmomentübertragungselemente (6, 14, 15) eine Drehmomentübertragungsstelle umfassen, an der Drehmoment von einer Hülse (14) auf einen von der Hülse (14) zumindest teilweise umfassten Anschlussabschnitt (6) übertragen wird. Die Drehmomentübertragungsstelle in axialer liegt ausserhalb des Rotors (8).

5

---

### Direktangetriebener Extruder mit Adapter

---

10

Die Erfindung betrifft eine Extrudiervorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

15 Gewöhnliche Extrudiervorrichtungen weisen eine Extruderschnecke auf, die von einem Schneckenantrieb über ein Getriebe angetrieben werden. Solche Getriebe sind allerdings mechanisch kompliziert und wartungsintensiv, so dass man in jüngster Zeit bestrebt ist, Extruderschnecken direkt – das heißt ohne Getriebe – anzutreiben.

20

Mit dem Aufkommen von so genannten Hohlwellenmotoren ist es nunmehr möglich, derartige direkt angetriebenen Extrudervorrichtungen mit kleineren Abmessungen zu bauen. So schlägt beispielsweise die EP 1 182 027 A1 eine Extrusionsvorrichtung vor, bei der die Extruderschnecke einen

25 Anschlussabschnitt aufweist, der in eine Hülse eingesteckt und mit dieser dann drehfest verbunden ist oder wird. Anschlussabschnitt und Hülse sind dabei von einem bereits erwähnten Hohlwellenmotor umgeben, welcher das ihm erzeugte Antriebsdrehmoment über Drehmomentübertragungselemente auf die Hülse geben kann. Aufgrund der Tatsache, dass der Hohlwellenmotor den

30 Anschlussabschnitt der Extruderschnecke umgibt, weist die gesamte Extrusionsvorrichtung eine relativ kurze Baulänge auf.

Nachteilig ist bei dieser Konstruktion allerdings, dass die Drehmomentübertragungselemente schwer zugänglich sind. Der Vorteil der

35 etwas kürzeren Baulänge wird also durch länger andauernde Wartungsarbeit mehr als zunichte gemacht.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine bekannte getriebelose Extrusionsvorrichtung derart zu verbessern, dass die Drehmomentübertragungselemente leichter zugänglich sind.

5

Die Aufgabe wird gelöst durch das Merkmal des kennzeichnenden Teils im Anspruch 1.

10

Demnach liegen die Drehmomentübertragungselemente in axialer Richtung außerhalb des Rotors. Auf diese Weise können die Drehmomentübertragungselemente händisch erreicht werden, ohne den Hohlwellenmotor mit seinem äußeren Stator und den innenliegenden Rotor entfernen zu müssen. In der Sprache der vorliegenden Druckschrift wird unter Anschlussabschnitt jedwede Fortsetzung oder Verlängerung der Extruderschnecke verstanden. Hierbei ist es ohne Belang, ob dieser

15

Anschlussabschnitt einstückig mit der Extruderschnecke ausgeprägt oder mechanisch mit dieser verbunden ist.

20

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind die Drehmomentübertragungselemente zwischen der Extruderschnecke und dem Antriebsmotor angeordnet, um eine Extruderschnecke mit einem möglichst kurzen Anschlussabschnitt einsetzen zu können.

25

Vorteilhaft ist es, wenn die Drehmomentübertragungselemente eine axial verlaufende Schraubverbindung umfassen, mit welcher die Hülse und der Anschlussabschnitt drehfest verbindbar sind. In diesem Fall lassen sich die Hülse und der Anschlussabschnitt schnell und unkompliziert voneinander trennen. Diese Schraubverbindung kann durch die Hohlwelle des Antriebsmotors ohne weiteres erreicht werden.

30

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass zumindest eines der Drehmomentübertragungselemente zumindest teilweise von einem Gehäuse umgeben ist, welches mit dem Gehäuse der Extruderschnecke fest verbunden ist. Damit ist es möglich, die

Drehmomentübertragungselemente vor äußeren Störeinflüssen, wie etwa Staub, zu schützen. Zusätzlich kann an diesem Gehäuse auch das Gehäuse des Antriebsmotors mit dem Gehäuse lösbar angebracht sein. Sämtliche Elemente der Extrudiervorrichtung bilden dann eine Einheit, die dann  
5 beispielsweise bewegbar ausgestaltet sein kann.

Weiterhin ist es besonders vorteilhaft, wenn sich eines der Drehmomentübertragungselemente mittels Wälz- und/oder Kugellagern an dem umgebenen Gehäuse abstützt. Versuche haben gezeigt, dass im Betrieb auf  
10 die Extruderschnecke erhebliche Kräfte wirken, die mit geeigneten Lagern abgefangen werden müssen. Werden handelsübliche Hohlwellenmotoren eingesetzt, deren Lager für die in Extrudern herrschenden Kräfte nicht ausgelegt sind, so ist mit häufigen Lagerschäden zu rechnen. Eine konstruktive Anpassung von Hohlwellenmotoren an die genannten Anforderungen würde  
15 hingegen zu sehr hohen Kosten führen, weshalb diese Lösung nachteilig wäre.

Vorteilhafterweise sind die eingesetzten Wälzlager Schräglager, die in der Lage sind Axialkräfte aufzunehmen, dabei aber selbstzentrierend sind.

20 Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen und der Zeichnung zu entnehmen. Hierin zeigen:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Extrudiervorrichtung und
- Fig. 2 eine erfindungsgemäße Extrudiervorrichtung mit einem Antriebsmotor mit Vollwelle
- Fig. 3 eine gleichartige Extrudiervorrichtung mit zusätzlicher Buchse
- Fig. 4 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Extrudiervorrichtung
- Fig. 5 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Extrudiervorrichtung

Die Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Extrudiervorrichtung, die aus einem  
25 Antriebsmotor 1, Drehmomentübertragungselemente, die in ihrer Gesamtheit mit 2 bezeichnet sind, und einem Extruder 3. Der Extruder 3 besteht, wie in der

Praxis üblich, im wesentlichen aus einer Extruderschnecke 4, welche in einem Extrudergehäuse 5 drehbar gelagert ist. Der Motor 1 besteht aus einem Stator 7, welcher von einem Motorgehäuse 12 umgeben ist, und einem Rotor 8, der sich über Radiallager 9 am Stator 7 abstützt. Der Rotor 8 ist hohlwellenartig, so dass er einen rohrförmigen Innenraum 11 aufweist. Der Rotor 8 umfasst weiterhin einen Ansatz 10, welcher aus dem Stator 7 herausragt und von einem Gehäuseansatz 13 umgeben ist.

Um das vom Antriebsmotor 1 erzeugte Drehmoment auf die Extruderschnecke 4 übertragen zu können, ist stirnseitig an dem Ansatz 10 des Rotors 8 eine Hülse 14 angebracht. Diese Verbindung ist drehfest und kann über eine Schraub-, aber auch über eine Steckverbindung hergestellt werden. Diese Hülse 14 umschließt den Anschlussabschnitt 6 der Extruderschnecke 4. Zur Übertragung des an der Hülse 14 anliegenden Drehmoments auf die Extruderschnecke 4 ist deren Anschlussabschnitt 6 mit einer Schraube 15 an der Hülse 14 drehfest verschraubt, wobei die Drehfestigkeit vor allem durch ein Nut-Feder-System oder einem gleichwertigen System zwischen Anschlussabschnitt 6 und Hülse 14 erzielt wird. Selbstverständlich können auch mehrere Schrauben vorgesehen sein. Diese Schrauben 15 lassen sich von der dem Extruder 3 abgewandten Seite des Antriebsmotors 1 durch dessen rohrförmigen Innenraum 11 bequem erreichen. Der Anschlussabschnitt 6 stützt sich über Ringstufen in axialer Richtung auf der Hülse 14 ab, so dass die Hülse 14 und der Anschlussabschnitt 6 relativ zueinander axial unverschieblich sind. Die Verbindung von Hülse 14 und Anschlussabschnitt 6 kann so, beispielsweise für Wartungsarbeiten, gelöst werden. Die Extruderschnecke 4 kann nach Lösen der Verbindung in Richtung vom Antriebsmotor 6 aus dem Extrudergehäuse 5 herausgezogen werden.

Die Hülse 14 und der Anschlussabschnitt 6 sind von einem Gehäuse 16 umgeben. Die verschiedenen Gehäuse 5, 13, 16 und 12 sind miteinander verbunden, so dass sie eine Gehäuseeinheit bilden. Das Gehäuse 16 umschließt ein Wälzlager 17, auf welchem sich wiederum die Hülse 14 abstützt. Auf der Hülse 14 ist zusätzlich ein Ring 18 befestigt, so dass die Hülse 14 gegenüber dem Gehäuse 16 unverschieblich gelagert ist. An dieser Stelle ist es

erwähnenswert, dass im Betrieb der von der Extruderschnecke 4 ausgehende Druck in axialer Richtung zum Antrieb verläuft. Das Wälzlager 17 ist dazu in der Lager, die an der Extruderschnecke 4 auftretenden Axialkräfte abzufangen.

- 5 Die Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform der Erfindung in der ein Antriebsmotor 1 mit einer Vollwelle, in die ein rohrförmiger Innenraum 11 gebohrt wurde, deren Durchmesser ausreichend ist, um die Schraube 25 aufzunehmen, die im Gegensatz zur in Fig. 1 dargestellten Schraube 5 lang genug ist, um durch den Antriebsmotor 1 hindurch zu reichen. Die Hülse 14 und der Rotor 8 sind in  
10 diesem Ausführungsbeispiel einstückig ausgebildet. Die Funktion der einzelnen Bauteile bleibt im Vergleich zur in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform jedoch erhalten.

- Die Fig. 3 zeigt eine im Vergleich mit der Fig. 1 sehr ähnliche Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. In diesem Fall ist innerhalb der Hülse 14 eine  
15 Zwischenhülse 21 drehfest befestigt. Die Zwischenhülse 21 kann dabei in die Hülse 14 eingeschraubt oder über ein Nut-Feder-System mit dieser verbunden sein. Der Anschlussabschnitt 6 der Extruderschnecke 4 stützt sich dabei über Ringstufen an der Zwischenhülse 21 ab. Bei dieser Anordnung kann die  
20 Extruderschnecke 4 zusammen mit der Zwischenhülse 21 durch den rohrförmigen Innenraum 11 des Antriebsmotors 1 aus dem Extrudergehäuse 5 herausgezogen werden. Weiterhin ist im Vergleich mit dem in Fig. 1 vorgestellten Ausführungsbeispiel die Schraube 15 durch einen Bolzen 19 ersetzt worden. Dieser Bolzen 19 reicht mindestens durch den gesamten  
25 rohrförmigen Innenraum des Antriebsmotors 1 und besitzt analog zur Schraube an einem Ende ein Gewinde, so dass mit diesem Bolzen 19 eine drehfeste Verbindung zwischen dem Anschlussabschnitt 6 der Extruderschnecke 4 und der Hülse 14 hergestellt werden kann.

- 30 Der Bolzen 19 kann an seinem dem Gewinde gegenüber liegenden Ende in seinem Durchmesser kleiner gestaltet sein. Auf diesen dünneren Abschnitt kann eine Buchse 20 aufgeschoben sein, welche wiederum an dem Motorgehäuse 12 befestigt ist. Auf diese Weise wird für den Bolzen 19 ein

Widerlager gebildet, wodurch der Bolzen 19 die Zwischenhülse 21 abstützen kann.

Die Fig. 4 zeigt eine Extrudiervorrichtung mit einer Zwischenhülse 21, wie sie  
5 bereits in Figur 3 dargestellt worden ist. Zur Verhinderung der axialen Verschiebung der Zwischenhülse 21 innerhalb der Hülse 14 ist in diese ein Sicherungsring 22 eingeschraubt.

Die in Fig. 5 gezeigte Extrudiervorrichtung ist ähnlich zu derjenigen, die in Fig. 1  
10 gezeigt ist. Hier sind der Anschlussabschnitt 6 und die Hülse 14 über Sicherungsstifte 24 verdrehsicher miteinander verbunden. Da diese Sicherungsstifte 24 axial verschieblich sind, werden diese durch die Sicherungsring 23, der in der Hülse 14 befestigt, beispielsweise eingeschraubt, ist, festgelegt. Anschließend kann mit der Schraube 15 der Anschlussabschnitt  
15 mit der Hülse verbunden werden.



## Bezugszeichenliste

1	Antriebsmotor
2	Drehmomentübertragungselemente
3	Extruder
4	Extruderschnecke
5	Extrudergehäuse
6	Anschlussabschnitt
7	Stator
8	Rotor
9	Radiallager
10	Ansatz
11	rohrförmiger Innenraum
12	Motorgehäuse
13	Gehäuseansatz
14	Hülse
15	Schraube
16	Gehäuse
17	Wälzlager
18	Ring
19	Bolzen
20	Buchse
21	Zwischenhülse
22	Sicherungsring
23	Sicherungsring
24	Sicherungsstift
25	
26	
27	
28	
29	
30	

---

Direktangetriebener Extruder mit Adapter

---

**Patentansprüche**

1. Extrudiervorrichtung mit Extruderschnecke (4) und Schneckenantrieb (1, 2),
  - welcher (1, 2) einen Antriebsmotor (1) umfasst,
  - welcher einen Rotor (8) aufweist,
  - welcher im Betrieb derart mit der Extruderschnecke (4) verbunden ist, dass sich im Betrieb Rotor (8) und Extruderschnecke (4) mit gleicher Drehzahl drehen und
  - welcher mit lösbaren Drehmomentübertragungselementen (6, 14, 15) verbindbar ist, welche zwischen dem Rotor (8) und der Extruderschnecke (4) Drehmoment übertragen und bei Umrüstarbeiten gelöst werden können,
  - wobei die lösbaren Drehmomentübertragungselemente (6, 14, 15) eine Drehmomentübertragungsstelle umfassen, an der Drehmoment von einer Hülse (14) auf einen von der Hülse (14) zumindest teilweise umfassten Anschlussabschnitt (6) übertragen wird

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die Drehmomentübertragungsstelle in axialer Richtung außerhalb des Rotors (8) liegt.
2. Extrudiervorrichtung nach Anspruch 1  

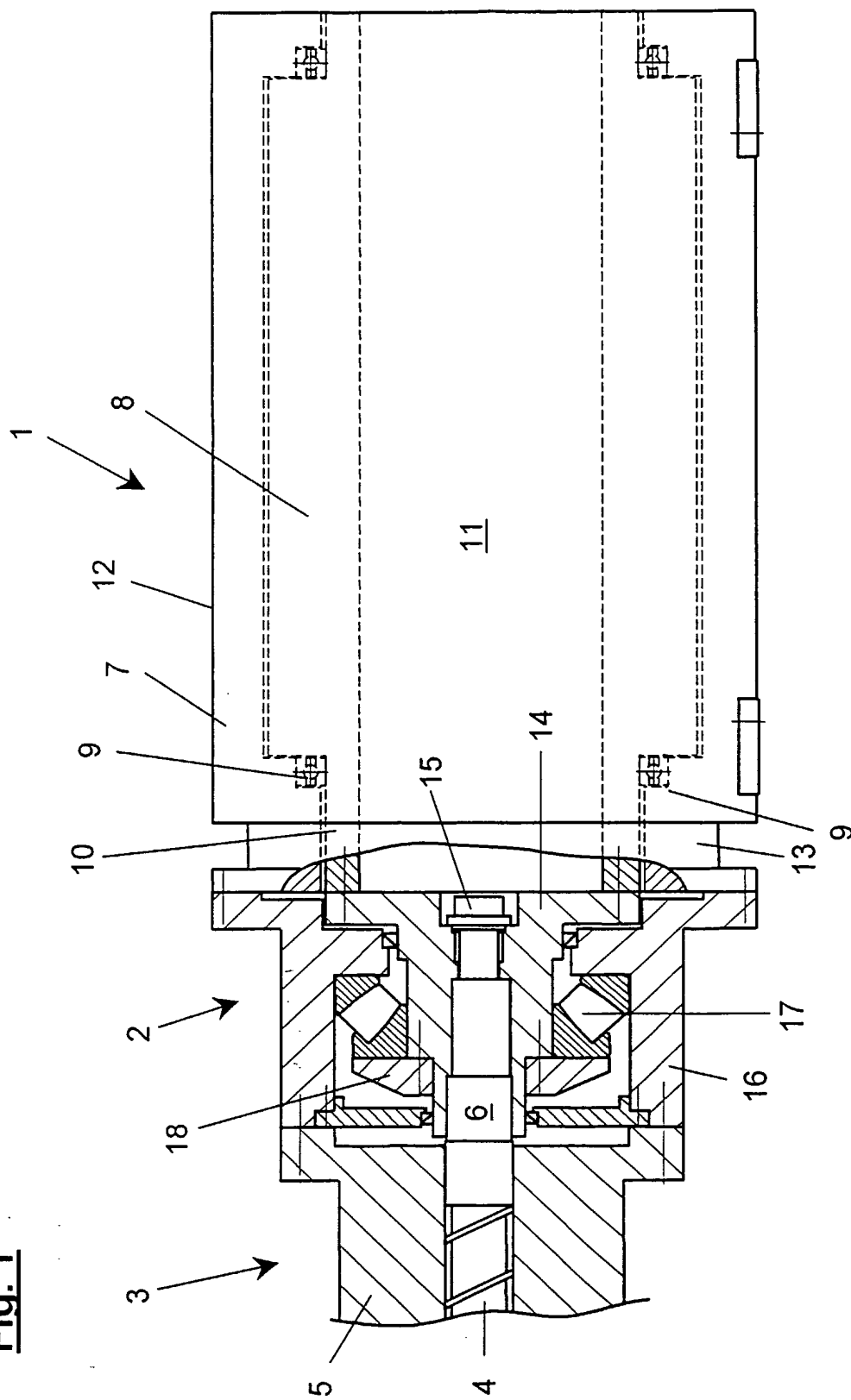
**dadurch gekennzeichnet, dass**

die Drehmomentübertragungselemente (6, 14, 15) zwischen dem Rotor (8) und der Extruderschnecke (14) angeordnet sind.

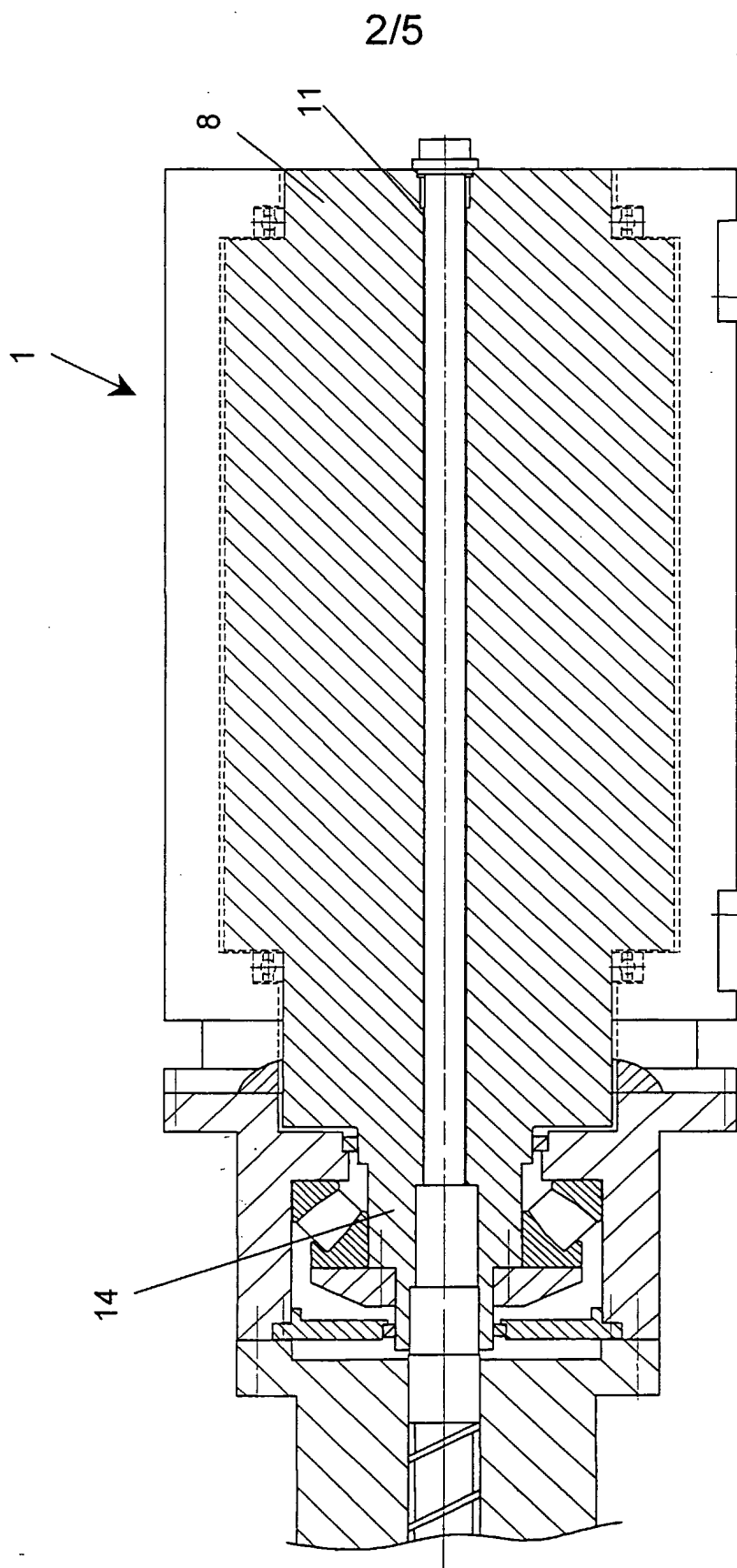
3. Extrudiervorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehmomentübertragungselemente (6, 14, 15) eine axial verlaufenden Schraubverbindung (15) umfassen, mit welcher die Hülse (14) und der Anschlussabschnitt (6) drehfest verbindbar sind.
4. Extrudiervorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eines der Drehmomentübertragungselemente (6, 14, 15) zumindest teilweise von einem Gehäuse (16), welches mit dem Gehäuse (5) der Extruderschnecke (4) fest verbunden ist, umgeben ist.
5. Extrudiervorrichtung nach Anspruch 4 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (12) des Antriebsmotors (1) mit dem Gehäuse (16) lösbar verbunden ist, welches die Drehmomentübertragungselemente (6, 14, 15) zumindest teilweise umgibt.
6. Extrudiervorrichtung nach Anspruch 4 oder 5 **dadurch gekennzeichnet, dass** sich zumindest eines der Drehmomentübertragungselemente (6, 14, 15) mittels Wälz- und/oder Kugellager (17) an dem umgebenden Gehäuse (16) abstützt.
7. Extrudiervorrichtung nach vorstehendem Anspruch **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wälzlager (17) ein Schräglager ist, welches axiale Kräfte aufnehmen kann.
8. Extrudiervorrichtung nach einem der beiden vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses zumindest eine Drehmomentübertragungselement (6, 14, 15) die Hülse (14) ist.

1/5

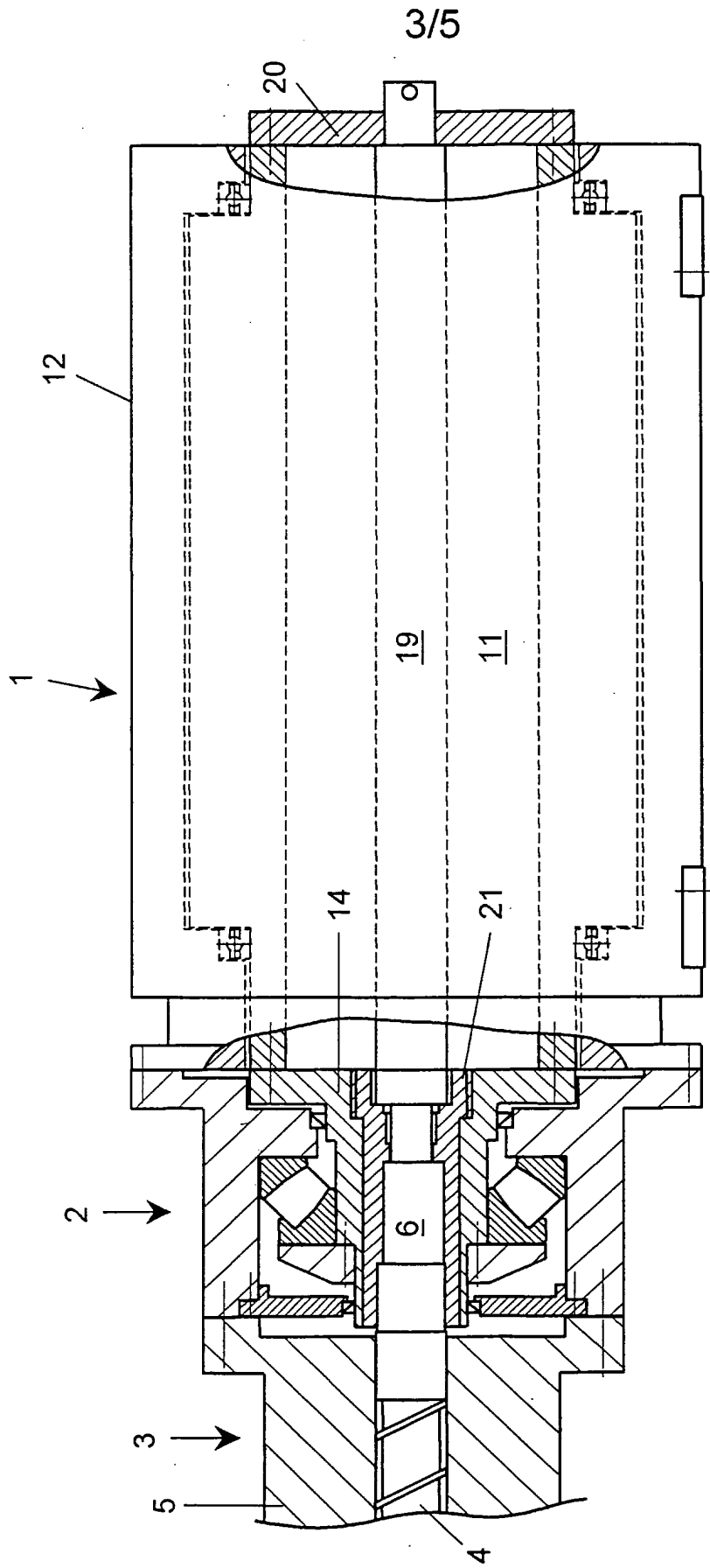
**Fig. 1**



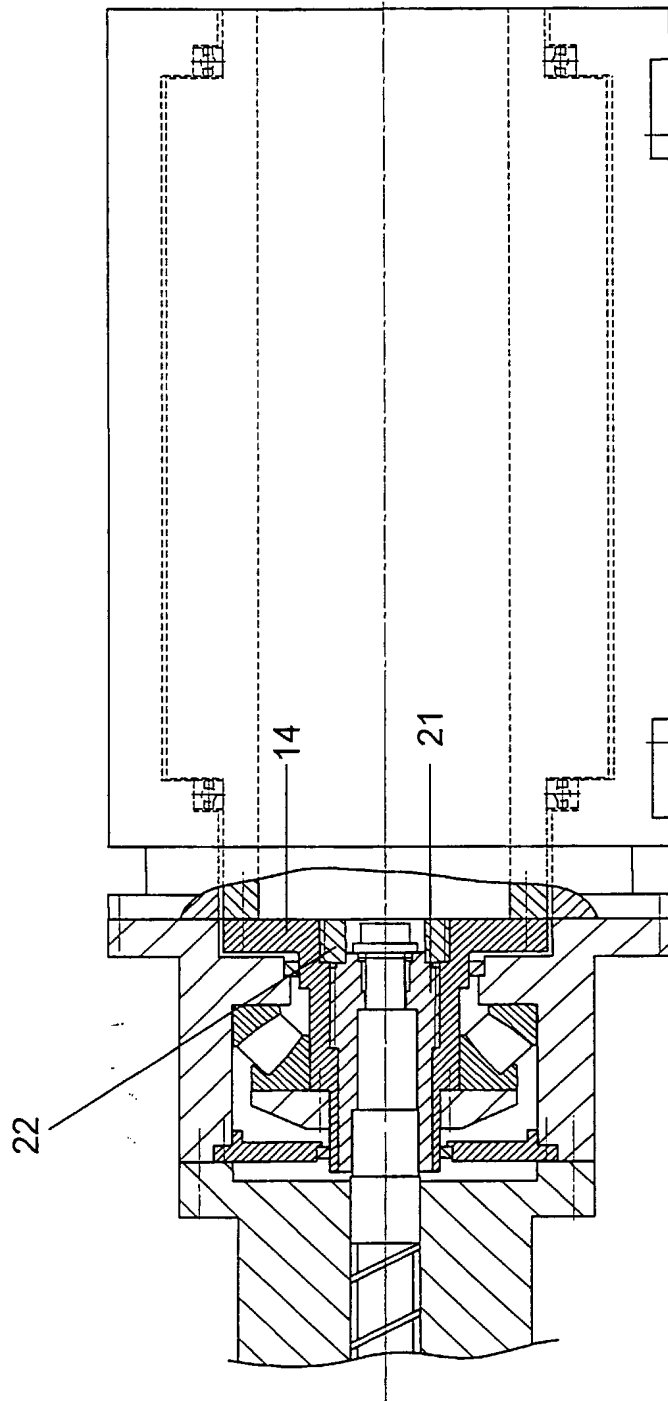
**Fig. 2**



**Fig. 3**

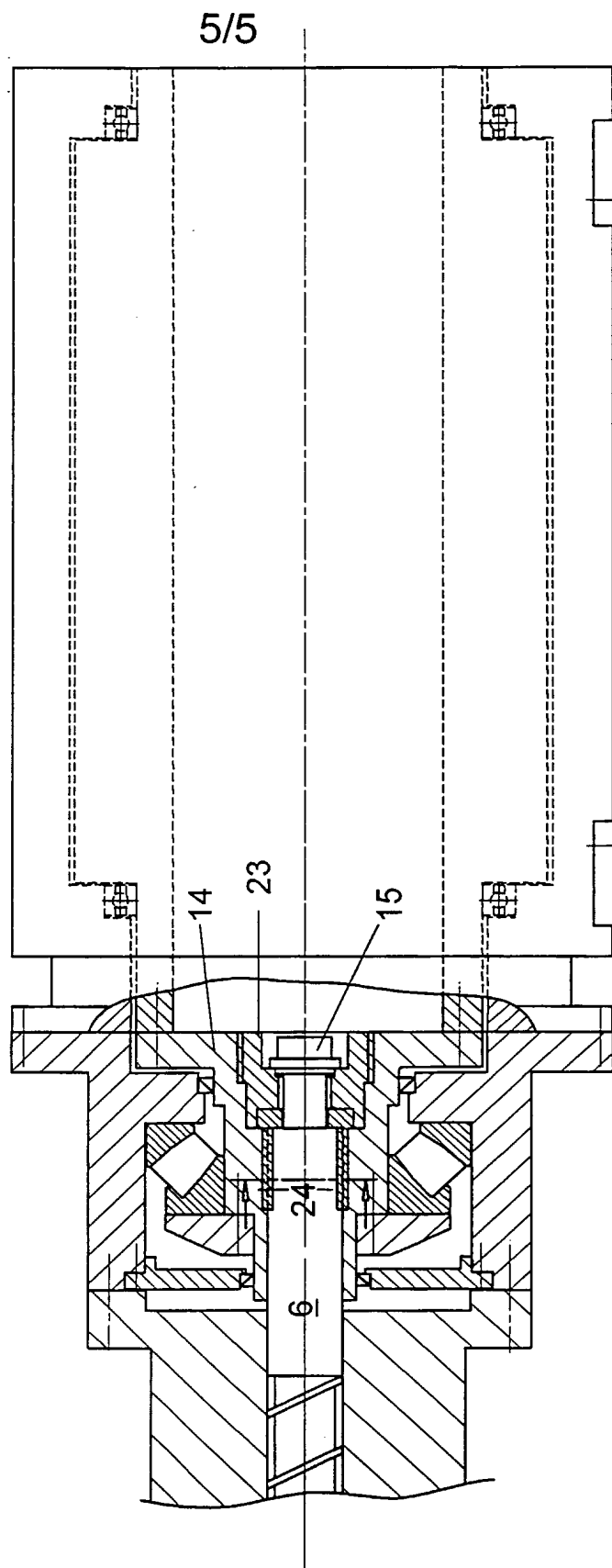


4/5



**Fig. 4**

**Fig. 5**





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/013293

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B29C47/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X, P	WO 2004/005005 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; SCHUNK, HOLGER; TSCHANter, ANDREAS; KRESS,) 15 January 2004 (2004-01-15) figure 1	1-8
X, P	US 2004/223403 A1 (SCHUNK HOLGER ET AL) 11 November 2004 (2004-11-11) figures 1-4	1-8
X	US 3 802 670 A (OKADA T, JA ET AL) 9 April 1974 (1974-04-09) figure 1	1-8
E	DE 103 29 035 A1 (BATTENFELD SERVICE GMBH) 27 January 2005 (2005-01-27) figures 1,4	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 March 2005

Date of mailing of the international search report

23/03/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mans, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/013293

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
WO 2004005005	A	15-01-2004	DE	10230876 B3	15-04-2004
			WO	2004005005 A1	15-01-2004
US 2004223403	A1	11-11-2004	DE	10320599 A1	23-12-2004
US 3802670	A	09-04-1974	DE	2154173 A1	18-05-1972
			FR	2113627 A5	23-06-1972
			GB	1348933 A	27-03-1974
DE 10329035	A1	27-01-2005	NONE		

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/013293

**A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 B29C47/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
IPK 7 B29C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X,P	WO 2004/005005 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; SCHUNK, HOLGER; TSCHANter, ANDREAS; KRESS,) 15. Januar 2004 (2004-01-15) Abbildung 1	1-8
X,P	US 2004/223403 A1 (SCHUNK HOLGER ET AL) 11. November 2004 (2004-11-11) Abbildungen 1-4	1-8
X	US 3 802 670 A (OKADA T, JA ET AL) 9. April 1974 (1974-04-09) Abbildung 1	1-8
E	DE 103 29 035 A1 (BATTENFELD SERVICE GMBH) 27. Januar 2005 (2005-01-27) Abbildungen 1,4	1-8

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. März 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/03/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mans, P

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/013293

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2004005005 A	15-01-2004	DE 10230876 B3 WO 2004005005 A1	15-04-2004 15-01-2004
US 2004223403 A1	11-11-2004	DE 10320599 A1	23-12-2004
US 3802670 A	09-04-1974	DE 2154173 A1 FR 2113627 A5 GB 1348933 A	18-05-1972 23-06-1972 27-03-1974
DE 10329035 A1	27-01-2005	KEINE	